互联网企业个人数据保护与利用演化博弈研究

王宁；张敏

河北大学管理学院 河北保定 071002

摘要：[目的/意义] 互联网技术的进步使的个人数据日益成为重要的生产资料，数据价值潜力和能源功能愈发明显，探索如何实现个人数据保护与利用的平衡成为数字经济发展和数据治理的重要难题。[方法/过程]本文以个人数据保护与利用为研究对象，构建互联网平台、政府双方演化博弈模型，探索参与主体的行为特征及其稳定策略，并借助 MATLAB 数值模拟技术对参与主体在不同情况下的进化稳定策略进行了模拟分析，并对个人数据保护问题提出解决方案。[结果/结论] 研究表明政府监管成本、奖惩力度、行业协会参与程度、数据敏感性、企业数据保护技术成本是影响双方策略选择的重要因素。因此，为实现数据保护与利用理想演化均衡的双重帕累托最优，政府应积极探索监管体系和监管制度现代化，提高监管效益，降低监管成本，事前完善数据分级分类，事中保障政策执行，事后对违规企业进行激励和问责；互联网企业加强行业自律和科技创新，降低企业数据保护成本。

关键词：数字经济 互联网企业 个人数据保护 演化博弈

分类号：G252

引言

在大数据时代，数据被视为一种新型生产要素，成为重要的经济资源。目前，社交网络、短视频、电子商务等各个领域的互联网平台都拥有消费者交易记录、上网行为等巨大的商业数据，对用户个人数据的保护也势在必行。互联网行业也积极出台自律条约，督促互联网企业重视个人数据保护。中国《中国互联网行业自律公约》规定：“自觉保护消费者合法权益，保守用户信息秘密;不利用用户提供的信息从事与向用户承诺无关的任何活动，不利用技术或其他优势侵犯消费者或用户的合法权益”[1]然而，从新闻报道中，我们看到各种互联网用户个人数据泄露的新闻层出不穷。一些互联网平台、机构甚至个人，唯利是图，对个人数据进行过度利用和非法交易，对网民的数据权益造成困扰和侵害。2021 年 1 月，工信部通报了 157 款 APP 对个人数据侵权事件，公布了腾讯应用宝、小米应用宝、华为应用市场等平台主体责任落实不到位、个人信息违规处理等问题。个人数据的保护已成为社会公众生活最迫切需要的基本问题，无论是个人还互联网平台，以及作为数字市场规制主体的政府，已洞察到数字经济发展的基石在于数据利用和数据保护的良性互动，探索如何建构个人数据保护秩

序成为数字经济发展根本任务。

同时个人数据保护过程中各利益相关方的利益冲突日益凸显，在很大程度上制约着数据经济的发展。用户作为数据生产者主张对个人数据享有人格权益；互联网平台作为数据最大的控制者，其核心利益体现为对数据的财产权益权；地方政府作为数据监督者，其所代表的核心利益主要是社会公共利益。在个人数据保护与利用的过程中，互联网平台和政府作为参与主体，一方行为策略选择势必会受到另一方策略选择的影响，这是一个长期动态的过程，参与主体根据对方策略选择和各种因素不断调整自己策略策略选择，最终实现各方主体个人数据保护与利用过程中的一个利益均衡。作为一种动态演化过程的博弈论分析方法，演化博弈论可以从经济学的角度分析各种决策行为的收益、成本等关键因素，在个人数据保护策略选择问题上具有良好的适用性。

1 相关研究

1.1 个人数据保护研究

个人数据保护是典型的跨学科研究问题，学科渗透从社会科学到自然科学，包括经济学、管理学、法学、计算机科学、图书情报等领域。从各学科领域的研究成果上看，个人数据保护的相关研究多集中于法学领域。个人数据保护在法学领域的对个人数据保护路径的探讨主要包括以下两个方面。一个是赋予数据主体权利，另一个是保护数据控制者，规范其行为。持赋权保护观点的学者试图将数据纳入“权利化”的法律保护对象，从而赋予数据权利主体对数据的控制权和支配权，主张将数据视为民法上的物，为其构建完整的数据权利体系，并赋予数据主体相应的数据权利[2]。数据赋权可以在数据相关权利和他人行为自由之间划出清晰的界限，降低公众的信息成本，为数据使用者提供合理的行为预期，保证法律的稳定性[3]鉴于此，众多学者构建了繁复的数权体系，从数权主体来区分，数据权包括国家数据权，企业数据权和个人数据权。但也有学者认为，强制使用赋权保护会过度阻碍数据市场的运行、数据技术的提升、科学研究和数据共享，主张构建另一种思路的数据主体权利保护机制，从“权利规范模式”转向“行为控制模式”[4]。

1.2 演化博弈在数据保护领域的相关研究

实现数据保护与利用的平衡最重要的是解决多方主体的利益冲突，使其达成一个稳定的合作行为。目前已有学者在数据保护与利用研究中引入演化博弈方法，用以探讨参与方的长期性动态决策过程。互联网平台和政府是数据收集利用和监管的重要主体。Ho T Y 等用演化博弈论构建患者与医疗服务机构的博弈模型，帮助医疗机构在数据保护方面进行优化决策[5]。在国内，丰米宁构建了一个用户与社交平台之间的隐私博弈模型。结果显示，用户信任、

社交平台影响和奖励、监督是影响用户和社交平台隐私策略演变的关键因素，并对社交网络隐私保护提出了相应的对策和建议[6]；魏益华等人构建了信息主体与数据产业之间的非合作演化博弈模型，提出政府监督机制、司法责任制度和数据产业的内部治理是影响博弈双方行为决策的关键因素[7]。除此之外还有网络内容提供商与服务提供商之间合作策略博弈[8]、社交网络平台与用户隐私保护投入策略博弈[9]、社交网络服务提供商与用户之间基于隐私问题的策略博弈等研究[10]等研究。周敏构建过度收集 APP 与正与关于个人数据保护与使用演化博弈模型，提出企业数据保护的成本、政府的监管成本、用户数据泄露敏感度是影响政府和企业决策的关键因素[11]。

综上所述，结合演化博弈方法对数据保护与使用中的利益平衡展开研究总结来看，影响博弈主体决策的几个主要因素，政府主体角度考虑监管机制、司法机制、奖惩力度、监管成本和收益等；企业主体角度主要考虑企业挖掘数据的成本和收益、企业自律成本、数据保护成本几个因素；用户主体主要从用户对企业的信任度、用户对信息泄露的敏感度、对风险的感知度等因素考。当前从经济学角度， 采用博弈演化的方法探讨政府和企业之间的决策博弈的研究较少，政府宽松或过于严格的数据保护政策会对数据的收集和利用产生什么影响？从长远来看，什么样的策略选择会导致成本和收益？因此，我们需要探索影响互联网企业和政府个人数据保护行为决策的影响因素，以促进数据的保护和利用。

2 个人数据保护与利用演化博弈模型构建

2.1 基本假设和模型构建

2.1.1 基本假设

假设 1：博弈主体。数据保护与利用的博弈主体为互联网企业和地方政府，互联网企业的行为策略集合是自律与不自律，自律指互联网企业遵守法律规定，履行责任义务，不过度收集、滥用用户数据，保证用户数据安全；不自律策略指互联网企业为实现自身利益最大化，过度收集用户敏感数据，甚至造成用户数据泄露等,对用户数据权利的进行侵犯等行为。地方政府的行为策略集合是严格保护和宽松保护，严格保护即以保证社会安全效益为第一位，即投入较高保护成本，对互联网平台的个人数据使用进行严格保护，并对违规行为处以相应的惩罚；宽松保护即以保证社会经济第一位，即投入较低保护成本，也不对互联网平台不自律行为进行监管。其中互联网企业选择自律概率为 x，选择不自律概率为 $1-x$；地方政府采取严格保护数据权利保护模式的概率为 y，采取宽松保护数据权利保护模式的概率为 $1-y$。

假设 2：当互联网企业选择“自律”策略时，若政府选择“严格保护”时，企业获得合法范围内开发用户数据的固定收益（W_0）和政府给予的财政补贴或奖励（H），并且承担数据保护义务，付出数据安全保护成本（D）。政府由于严格保护用户数据安全公信力提升（W_3），并获得企业自律创造的社会经济收益和安全收益（W_4），并支付给予互联网企业的奖励和严格数据保护所付出的监管成本和政策制定成本（C_1）。若地方政府选择“宽松保护”时，互联网企业只有固定收益和需要付出的数据安全成本，地方政府由于其“宽松保护”的无作为，只获得企业自律创造的社会经济收益和安全收益，并付出少量的数据保护成本（C_2）。

假设 3：当企业选择“不自律”行为策略时，其除了获得开发用户数据的固定收益（W_0），还获得开发用户敏感数据的额外收益（W_1），其中额外收益与开发的用户数据敏感性有关（λ），越敏感的数据获得的额外收益越高。同时若政府选择“严格保护”策略，企业不自律还承担被政府发现披露导致企业声誉下降（αS）和处罚（αF）的风险，其中α是政府和第三方行业协会共同监管发现企业不自律行为的概率，政府方其获得公信力提升（W_3）和企业创造的经济收益（W_5）以及来自互联网企业不自律行为的处罚金（αF）。若政府“宽松保护”，则企业只需承担被行业协会监管和披露的风险（βS、βF），政府方则获得企业创早的社会经济收益（W_5）和行业协会监管下的企业处罚金（βF）。

本文的研究变量及意义说明如表 1 所示。

表 1 演化博弈模型研究变量

符号	意义说明
W_0	企业选择“自律”策略时，开发数据获得的固有收益，W0>0
W_1	企业选择“不自律”策略时，过度开发敏感数据获得的额外收益，$W_1>0$
D	企业选择“自律”策略时，付出的数据安全保护成本 D
S	企业选择“不自律”策略时，被政府发现时的声誉及经济损失
λ	企业开发数据敏感性，$0\leqslant\lambda\leqslant1$
H	企业选择“自律”策略时政府给予的财政补贴或奖励

F	企业选择“不自律”策略时,被政府发现时的处罚金
W_3	政府“严格保护“策略下，获得的公信力收益
W_4	政府严格保护时，企业自律创造的经济收益和安全收益
W_5	政府宽松保护时，企业自律创造的经济收益
C_1	政府选择“严格保护“策略时成本，C1>0（政策制定成本和监管成本）
C_2	政府选择“宽松保护“策略时成本,C2>0（政策制定成本和监管成本）
θ	政府“严格保护”策略下的发现企业不自律行为的概率，$0 \le \theta \le 1$
β	第三方行业协会发现企业不自律行为的概率，$0 \le \beta \le 1$
α	$\alpha = \theta + \beta(1-\theta)$

2.1.2 模型构建

基于以上基本假设，构建“互联网企业与地方政府”的双方博弈模型收益矩阵，如表 2 所示。

表 2 构建双方博弈模型收益矩阵

	地方政府严格保护（y）	地方政府宽松保护(1-y)
企业自律（x）	$W_0 - D + H$, $W_3 + W_4 - C_1 - H$	$W_0 - D$, $W_4 - C_2$
企业不自律（1-x）	$W_0 + \lambda W_1 - \alpha S - \alpha F$, $W_3 + W_5 - C_1 + \alpha F$	$W_0 + \lambda W - \beta S - \beta F$, $W_5 - C_2 + \beta F$

2.2 演化博弈模型求解与分析

2.2.1 企业博弈策略的复制动态方程

基于上述收益矩阵可以得到企业自律时的期望收益U_x，企业不自律时的期望收益U_{1-x}以及企业的平均期望收益 x 为：

$$U_x = y \cdot (W_0 - D + H) + (1-y) \cdot (W_0 - D)$$

$$U_{1-x} = y \cdot (W_0 + \lambda W_1 - \alpha S - \alpha F) + (1-y) \cdot (W_0 + \lambda W - \beta S - \beta F)$$

$\overline{U}_c = x \cdot U_x + (1-x) \cdot U_{1-x}$

企业博弈策略的复制动态方程：

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(U_x - \overline{U}_c) = x(1-x)(U_x - U_{1-x}) =$$
$$x(1-x)\{y[H + \alpha(S+F) - \beta(S+F)] - \lambda W_1 + \beta(S+F) - D\}$$

2.2.1 政府博弈策略的复制动态方程

基于上述收益矩阵可以得到政府采取严格保护时的期望收益 U_y，企业不自律时的期望收益 U_{1-y} 以及企业的平均期望收益 $\overline{U}_g$ 为：

$$U_y = x \cdot (W_3 + W_4 - C_1 - H) + (1-x) \cdot (W_3 + W_5 - C_1 + \alpha\ F)$$

$$U_{1-y} = x \cdot (W_4 - C_2) + (1-x) \cdot (W_5 - C_2 + \beta F)$$

$$\overline{U}_g = y \cdot U_y + (1-y) \cdot U_{1-y}$$

政府博弈策略的复制动态方程：

$$F(y) = \frac{dy}{dt} = y(U_y - \overline{U}_g) = y(1-y)(U_y - U_{1-y}) =$$
$$y(1-y)[x(-H - \alpha F + \beta F) + W_3 - C_1 + \alpha F + C_2 - \beta F]$$

3.2.3 企业与政府双方策略演化稳定性分析

根据上述复制动态方程，可以得到互联网企业和政府演化博弈的二维动力系统：

$$\begin{cases} F(x) = \frac{dx}{dt} = x(U_x - \overline{U}_c) = x(1-x)(U_x - U_{1-x}) = x(1-x)\{y[H + \alpha(S+F) - \beta(S+F)] - \lambda W_1 + \beta(S+F) - D\} \\ F(y) = \frac{dy}{dt} = y(U_y - \overline{U}_g) = y(1-y)(U_y - U_{1-y}) = y(1-y)[x(-H - \alpha F + \beta F) + W_3 - C_1 + \alpha F + C_2 - \beta F] \end{cases}$$

令 $(F(x),\ F(y)) = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right) = (0,0)$，可以得到该系统的 5 个均衡点为（0，0）、（0，1）、（1，0）、（1，1）、（M，N）。其中（A，B）为

$$\left(\frac{-W_3 + C_1 - \alpha F - C_2 + \beta F}{-H - \alpha F + \beta F}, \frac{\lambda W_1 - \beta(S+F) + D}{H + \alpha(S+F) - \beta(S+F)}\right)$$

根据上述复制动态方程，可以得到互联网企业与政府之间演变博弈的二维动态系统。所以，系统的五个均衡点是（0,0）、（0,1）、（1,0）、（1,1）、（A,B）。我们分别求出

x 和 y 的偏导数，得到雅各比矩阵为 J，五个局部平衡点被带入雅各比矩阵。如果该矩阵满足两个条件，就是博弈系统的演化稳定点，相应的策略就是演化稳定策略。条件为:

$\det J = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} > 0$，$trJ = a_{11} + a_{22} < 0$。

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial F(x)}{\partial x} & \frac{\partial F(x)}{\partial y} \\ \frac{\partial F(y)}{\partial x} & \frac{\partial F(y)}{\partial y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

其中

$$a_{11} = (1-2x)\{y[H + \alpha(S+F) - \beta(S+F)] - \lambda W_1 + \beta(S+F) - D\}$$
$$a_{12} = x(1-x)[-\lambda W_1 + \beta(S+F) - D]$$
$$a_{21} = y(1-y)(W_3 - C_1 + \alpha F + C_2 - \beta F)$$
$$a_{22} = (1-2y)[x(-H - \alpha F + \beta F) + W_3 - C_1 + \alpha F + C_2 - \beta F]$$

根据假设条件，博弈主体由任意初始意愿经博弈演化后的点仍在二维空间 $V = \{(x,y) \mid 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\}$ 才有意义，所以 $\lambda W_1 - \alpha(S+F) + D - H < 0, C_1 - W_3 - C_2 + H < 0$。根据上述条件，对于得到 5 个局部均衡点(0,0),(0,1),(1,0),(1,1),(A,B)的稳定性分析如表 3 所示，其中

$A = H + \alpha(S+F) - \beta(S+F)$，$B = -\lambda W_1 + \beta(S+F) - D$，$C = -H - \alpha F + \beta F$，

$D = W_3 - C_1 + \alpha F + C_2 - \beta F$。

表 3 博弈双方均衡点稳定性条件

均衡点	Det(J)	Tr(J)
$(0,0)$	B • D	B+D
$(0,1)$	(A+B) • (-D)	A+B-D
$(1,0)$	(-B) • (C+D)	-B+C+D

$(1,\ 1)$	[-(A+B)]•[-(C+D)]	-A-B-C-D
(A,B)	[-D(C+D)/C•B]•[-B(A+B)/A•D]	0

表 4 博弈双方的稳定点

均衡点	Det(J)（符号）	Tr(J)（符号）	均衡结果
$(0,0)$	+	-	ESS
$(0,1)$	+	+	不稳定点
$(1,0)$	+	+	不稳定点
$(1,\ 1)$	+	-	ESS
(A,B)	+	未知	鞍点

根据表 4 演化稳定点的结果，点（0,0）和（1,1）是两个 ESS 均衡点，说明互联网企业和地方政府的复制动态曲线都收敛于这两点。当两条复制动态曲线收敛到（0,0）时，企业和政府分别选择不自律、宽松保护策略。当两条复制动态复制方程曲线收敛到（1,1）点时，企业选择自律策略，政府选择严格保护策略。中间点 E

（$\dfrac{-W_3+C_1-\alpha F-C_2+\beta F}{-H-\alpha F+\beta F},\dfrac{\lambda W_1-\beta(S+F)+D}{H+\alpha(S+F)-\beta(S+F)}$）是判断两条复制动态方程曲线（0，0）和（1，1）收敛概率的关键点。如图 1 所示，如果博弈双方的初始概率在 E 点附近，不同参数的变化将改变博弈双方的演化结果。演化的最终结果取决于区域 EFGHH 的面积 S1 和区域 EFIH 的面积 S2。当 S1> S2 时，企业向不自律策略方向演化，政府趋向于宽松保护策略；当 S1<S2 时，企业向自律策略方向演化，政府向严格保护方向演化，企业和政府的博弈演化过程如图 1 所示：

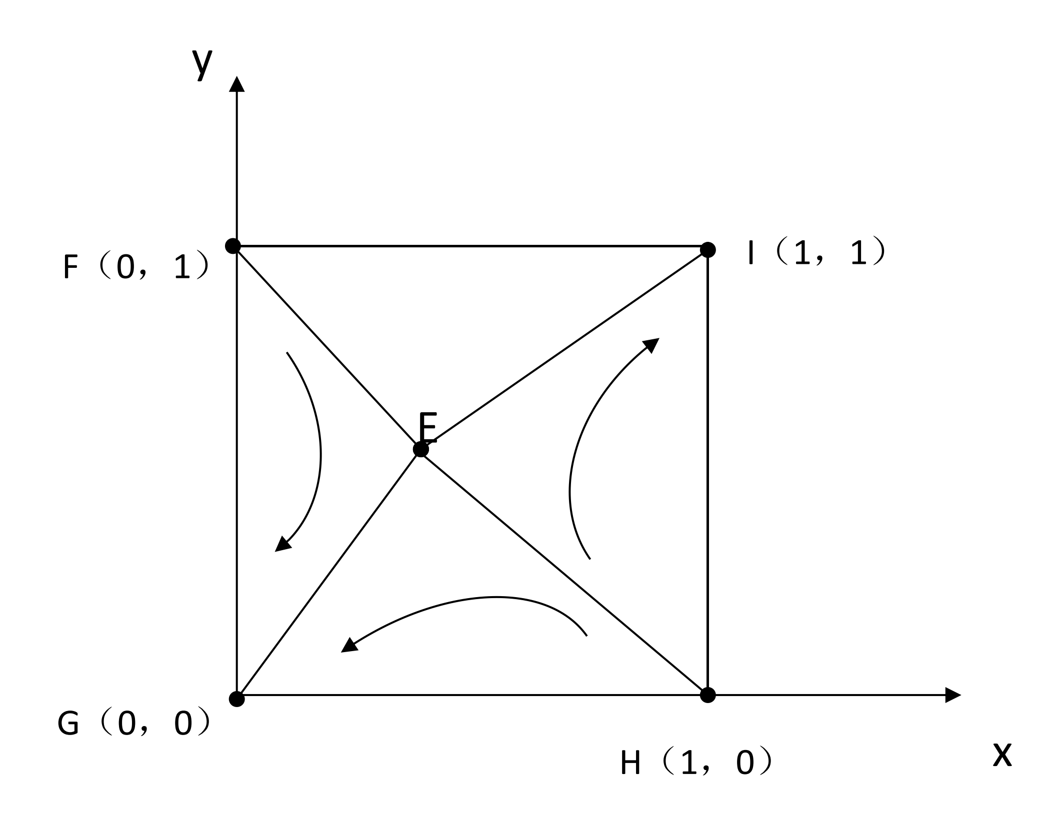


图 1 互联网企业和政府策略选择演化稳定相位图

情况 1：稳定条件: $-\lambda W_1 - D + \beta S + \beta F < 0$, $W_3 - C_1 + (\alpha - \beta)F + C_2 < 0$，当企业感知其自律时的策略收益低于不自律时策略的收益，驱使企业选择过度挖掘开发用户数据，且政府选择严格保护策略时的收益小于宽松保护策略时，系统的演化稳定策略为（0，0），企业选择“不自律”行为策略。政府选择“宽松监管”行为策略。

情况 2：稳定条件： $H + \alpha F + \alpha S - \lambda W_1 - D > 0, -H + W_3 - C_1 + C_2 > 0$，当企业感知其从政府获取的奖励收益、开发数据收益与付出的数据开发成本、数据保护成本之差大于不自律时非法开发数据获取的收益与付出数据开发成本、被政府或者行业协会发现时的声誉损失及处罚金之差，且政府选择对数据进行严格保护时，赢取社会公众对本部门工作能力的高度认可，其获得的公信力收益、企业自律创造的安全收益和社会经济收益与付出严格保护成本、给与自律企业奖励之差大于政府选择“宽松保护”时的收益与成本之差，系统的稳定演化策略为（1，1），企业选择“自律”行为策略，政府选择“严格保护”行为策略。

若要满足稳定条件 $H + \alpha F + \alpha S - \lambda W_1 - D > 0$，则需要①数据保护成本（$D$）较小，②政府奖励（$H$）较大，③政府或行业协会发现企业不自律的概率 α 较大，④政府对企业的

惩罚（F）较大，此企业趋向于选择“自律”行为策略。若要满足稳定条件 $-H+W_3-C_1+C_2>0$，则需要①政府严格保护公信力收益（W_3）较大，②严格保护的成本（C_1）较小 F，③对自律企业的奖励（H）较小时，政府趋向于“严格保护”行为策略。

3 数值仿真

本文借助 Matlab 程序进行数值仿真，进一步论证上文博弈主体向（1，1）演化的轨迹，同时分析惩罚力度 F、奖励力度 H、政府监管能力 θ 和第三方行业协会参与程度 β 的变动对博弈双方稳定性的影响路径。

3.1 均衡点(1, 1)仿真模拟分析

根据（1，1）均衡点的稳定条件 $(H+\alpha F+\alpha S-\lambda W_1-D>0,-H+W_3-C_1+C_2>0)$ 及我国立法实践情况，对各个参数进行赋值，如下表 5 所示。

表 5 模拟仿真初始赋值

H	θ	β	S	W1	λ	D	F	W3	C1	C2
10	0.5	0.5	20	20	0.5	20	50	30	10	5

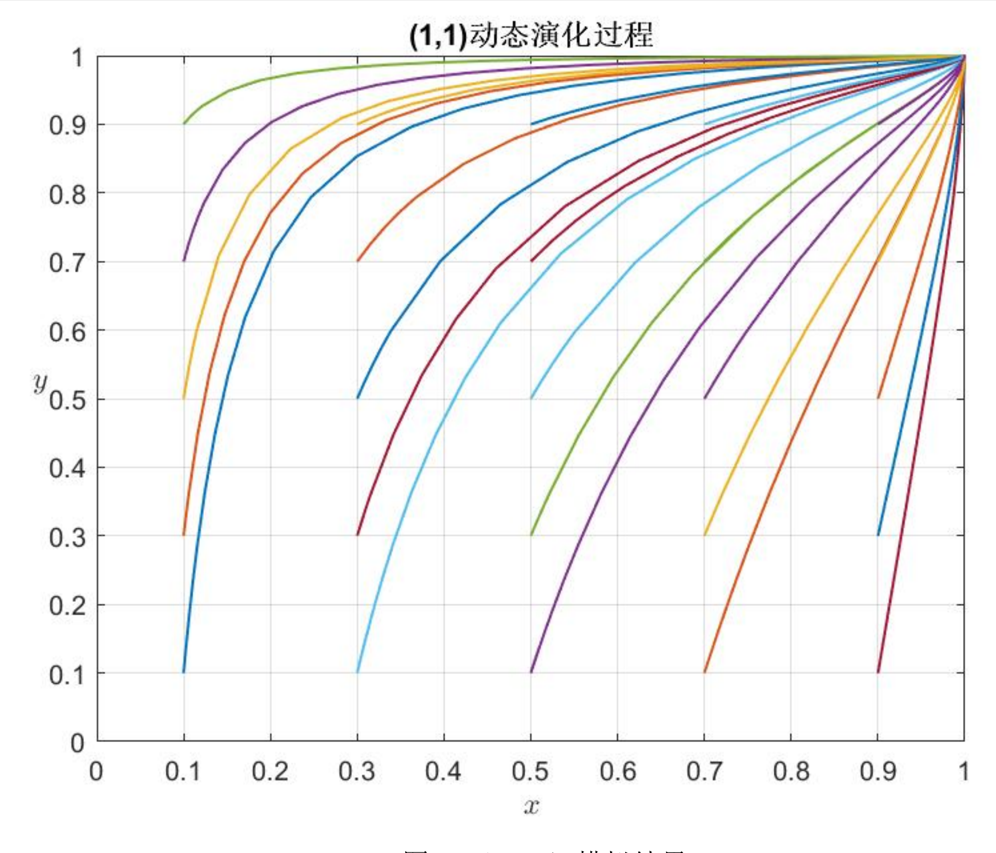


图 2 （1，1）模拟结果

由图 2 可知，当博弈双方的概率(x,y)分别取不同的初始值，经企业和政府经过长期反复

博弈最终的博弈演化结果收敛(1,1)点位，即企业选择“自律”策略，政府选择“严格保护”策略。仿真分析结果于上述理论推导结果相一致。

3.2 不同惩罚力度 F

为了进一步分析不同从惩罚力度的变化对企业和政府博弈结果的影响，分别取 F=30，F=50，F=100 进行数值仿真，如图 3 所示，当其他条件一定时，随着政府惩罚力度的增加，企业选择“自律”策略的概率随着时间增加趋向于 1 的速度变快，且随着时间的推移，企业选择自律策略的概率具有长期稳定性。所以，政府科研通过提高对企业不自律行为的惩罚策略来约束企业行为。

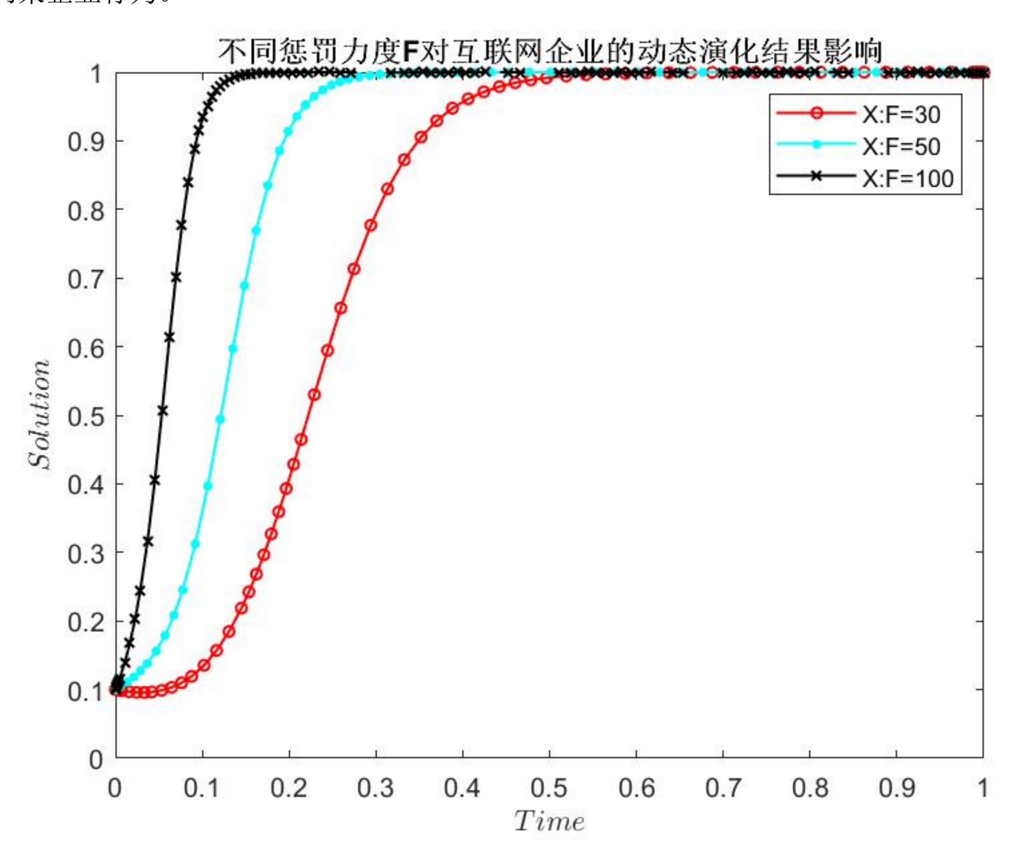


图 3 不同惩罚力度 F 对互联网企业策略选择仿真结果

3.3 不同奖励力度 H

分别取 H=10,20,30 来分析政府不同的奖励力度对博弈演化路径的影响，由图 4 可知，当政府对企业的奖励力度增加时，企业选择自律策略的概率逐渐增加，并随着时间的推移逐步趋向于 1 的速度也随之增加。对于政府而言，博弈前期政府策略的概率无明显变化，中后期，随着奖励力度的增加，超出政府财政负荷，政府不在提供奖励，趋向于“宽松保护”策略。因此，在政府试试政策奖励初期，政府可以给与企业更高的奖励力度，奖励企业选择自律策略，积极进行数据安全保护，在企业自身形成一定的规范之后，在政策奖励的中后期，

政府可以降低企业的奖励力度，实现双方博弈的长期稳定。

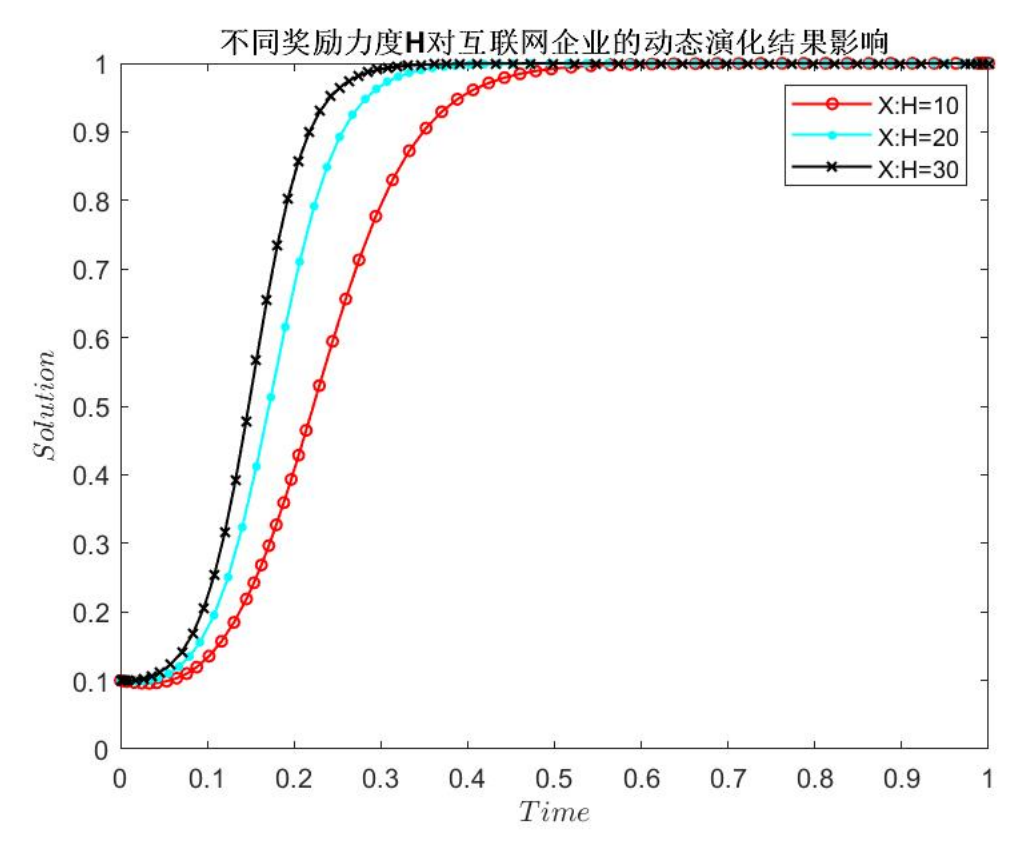


图 4 不同奖励力度 H 对互联网企业策略选择仿真结果

3.4 政府不同监管能力 θ

政府的发现企业不自律行为的概率代表着政府的监管能力和执政能力，分别取 θ=0.1，0.5 和 0.9，来分析政府不同的监管能力对博弈演化路径的影响。如图 5 所示，如果政府的监管能力过低，即使国家实施严格的数据保护政策，企业仍采取不自律策略，随着政府监管能力的提升，企业选择“自律”策略的概率呈现先小幅度下降在提升，最后趋向于 1 的情况。

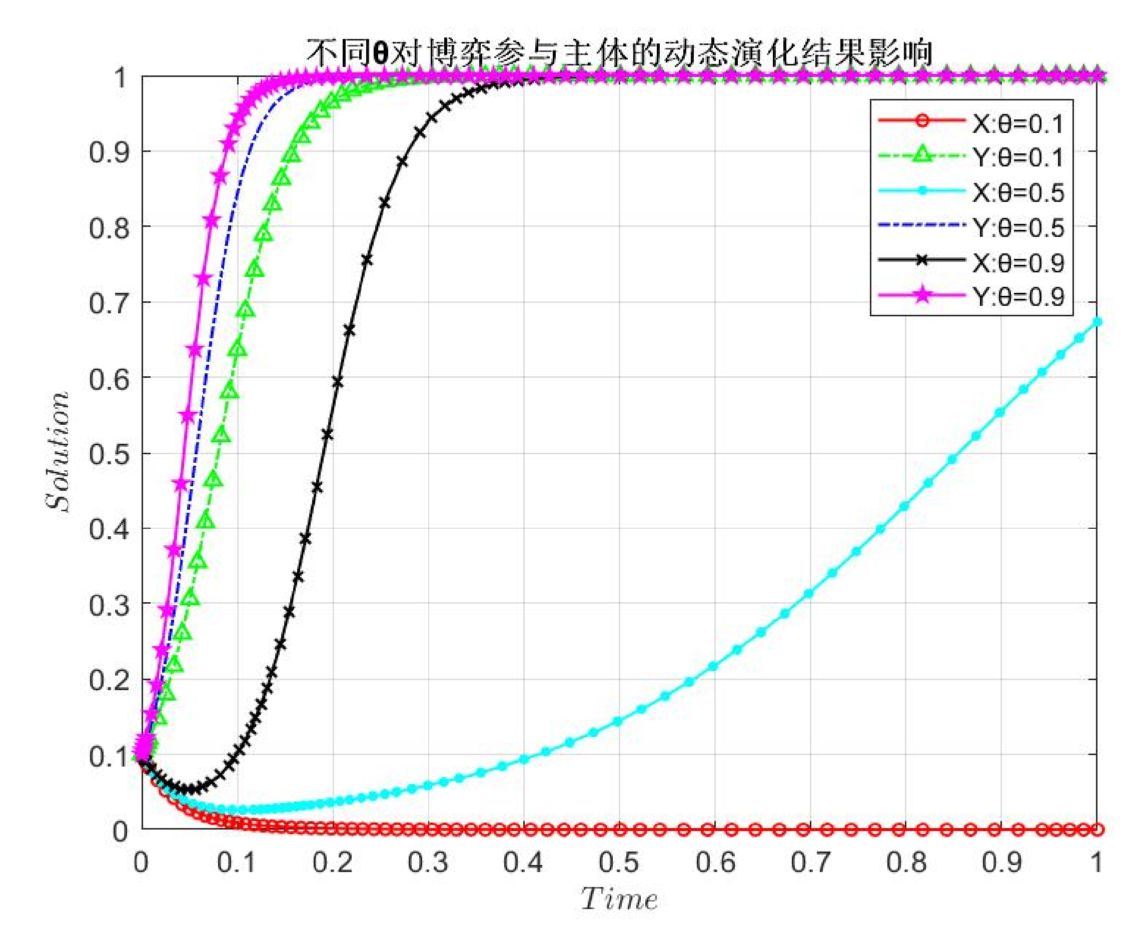


图 5 政府不同监管能力下政府-企业策略选择仿真结果

3.5 行业协会不同参与概率β

为验证第三方行业协会不同的参与程度对博弈演化路径的影响，分别取β=0，0.5，0.9。β=0，代表行业协会不参与政府对企业不自律行为的监管，β=0.9 表示行业协会高度参与政府对企业不自律行为的监管。如图 6 所示，对于企业而言，随着行业协会参与监管的程度提高，企业趋向于自律行为。对于政府而言，由于第三方行业协会的介入，减轻了政府的工作负担，政府选择“严格保护”策略的速度变得缓慢，但最终趋向于 1。

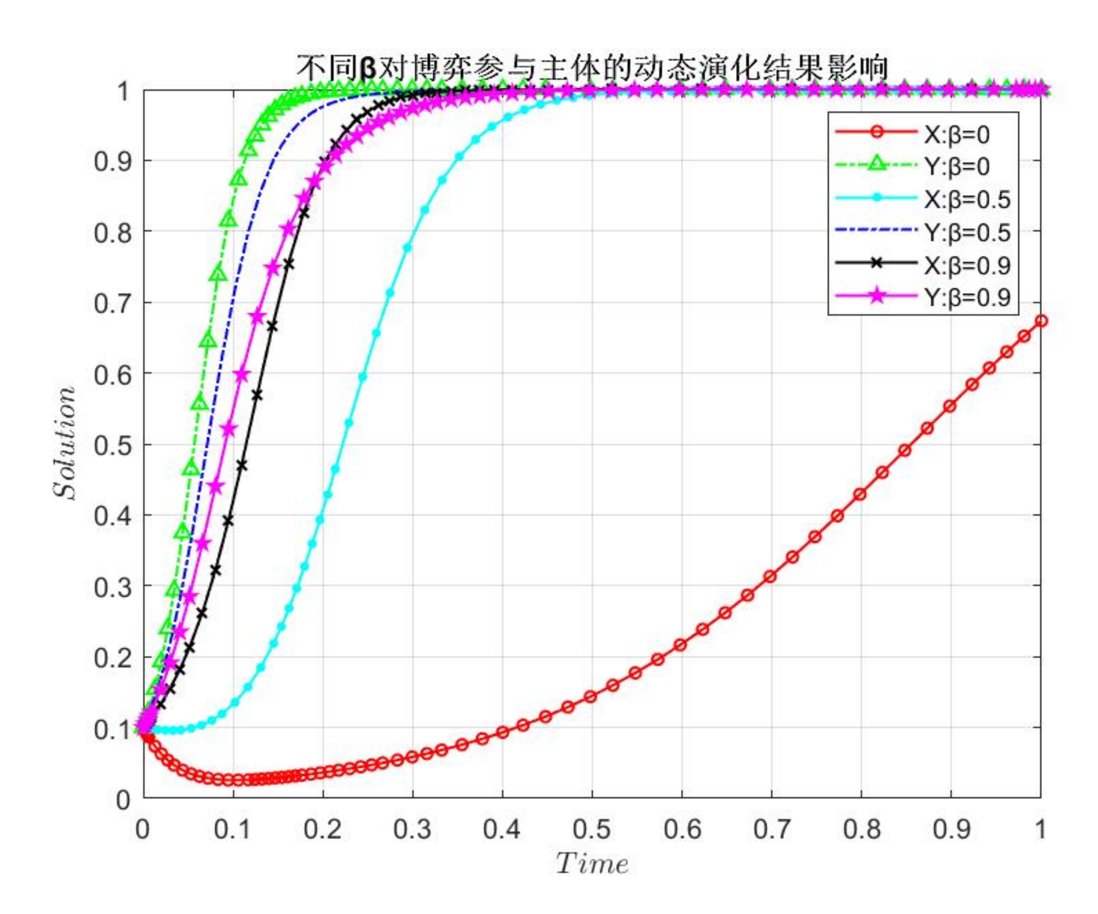


图 6 行业协会不同参与程度对政府-企业策略选择影响仿真结果

4 结论与建议

4.1 结论

通过上述稳定性分析，对互联网企业和政府的博弈过程进行求解，理清了双方行为策略选择的影响因素：

(1)降低政府严格保护的成本 C_1，提高政府发现企业不自律行为的概率 θ，政府严格保护策略提升政府公信力 W_3，是政府选择“严格保护”策略的主要因素。因此需要提升政府的执法，司法等管理能力和监管水平，出台全面的数据保护法，完善数据分级分类框架，立专门的数据信息安全保护机构，降低严格保护的策略成本，加强数据保护科普与宣传，提升社会各方的个人数据保护意识与能力。

(2)政府提高对企业开发数据的财政补贴 H 和对企业不自律的行政处罚金 F 对企业采取自律开发数据策略有正向影响，因此政府可以采取激励措施和惩罚约束，促进企业朝自律策略方向演化。

(3)行业协会作为第三方监察主体，提高其参与数据保护的概率 β，能够辅助政府监督

企业行为，减轻政府数据保护成本，规范互联网企业的自律行为。

(4)降低企业自律时投入的数据保护成本 D ，对企业采取自律开发数据策略有正向影响，因此需要加强技术创新，降低企业数据保护成本。同时企业开发的数据敏感度 λ 越高，企业获得的收益越高，同时承担着被政府和行业协会发现不自律行为的风险。因此企业需要遵守行业自律规范，对不同数据根据敏感度不同分级管理，向用户和社会说明为什么要收集数据，收集了哪些数据，要将这些数据用道什么地方，保证数据安全，以换取广大用户的信任收益和政府奖励。

4.2 建议

4.2.1 政府：管理和引导

大数据时代，数据处理的整个生命周期过程涉及多方主体，在数据的保护与利用过程中，难以形成集体行动，往往造成数据保护成本过高，单纯考虑各方数据主体自治或自律难以达到理想的效果。政府应积极探索监管体系和监管制度现代化，提高监管效益，降低监管成本。在我国情下，通过政府管理和引导，既能保护各方主体的利益，又能充分发挥数据的社会价值，增进社会福利。

（1）事前预防：完善数据分级分类框架

在数据挖掘发展过程中，针对数据采集、清洗、加工、应用等各个流程环节，分阶段、分场景建立个性化的新兴保护分级保护机制，不同保护级别的数据保护模式，明确数据管理的权利和义务，制定不同的数据管理策略，是数据安全管理的重要手段。数据资产不同的行业、不同的地区，其价值存在很大的差异，做好不同数据分类分级，要注意把握相应的属性和处理标准。在开展数据分类分级之前要了解相关行业的基本情况，首先做好数据盘点，统一数据格式。其次设定数据安全级别，明确数据分类体系，设计目录清单，根据数据安全级别的判定规则赋予数据不同的类别和保护等级。最后审核数据级别，根据数据的安全级别匹配相应的使用主体，监管机构，实施不同的数据保护方式。注意分类维度，相关设定需要考虑数据分类的可操作性和数据分类场景化。对数据进行分类有很多维度，如今多以数据形式和数据内容进行分类。

（2）事中监管：保证政策执行

对于企业而言，其最终追求利益最大化，当其采取不自律策略违法挖掘用户数据时的收益高于自律策略收益时，其极可能都会无视数据保护政策，采取不自律策略。在这种情况下，政府的政策就是影响企业行为决策的关键因素。应建立专门的数据信息安全保护机构，定期

检查企业对数据保护政策、规则的执行情况。同时采取数据严格保护和宽松保护两种手段相结合的方式，以便缓解数据保护、数据流动以及数据权利之间的对立与冲突，促进数据流通共享平衡。

（3）事后平衡：政府激励和问责

为了促进互联网公司的稳定策略向“自律”的方向演化，增加企业收入，同时降低保护成本，但在当前的经济和技术条件下，短期内很难在收入和成本方面取得突破，因此需要外部力量，即政府部门应该对互联网给予一定的财政援助和补贴。税务机关给予某些税收减免、免税。同时，建立可追溯性和问责机制，加强政府监督，推动企业走向自我监管的道路。

4.2.2 企业：行业自律和技术创新

（1）制定行业自律规范

随着大数据、人工智能等新兴技术的创新发展，数据保护积极依靠政府监管不足以对数据进行有效保护。在我国个人信息保护法律法规尚不完善的情况下，行业协会的数据保护标准和规范，能有效弥补法律的不足和漏洞，起到规范市场活动的功能。

行业协会自律是同各国自我约束维护行业的竞争秩序，制定行业规则来规范行业的行为标准，依靠行业内成员的自我约束、自觉行动来促进高质量发展。行业的自律首先要遵守国家法律法规和政策导向，其次主要依靠行业的规范来约束行业内成员的行为，从而形成行业内部的自我监督和自我保护的功能。

（2）科技赋能，降低企业数据保护成本

信息安全的技术是保护数据的重要手段，企业需不断创新的技术手段，降低数据保护成本同时提高数据保护强度。目前我国已经研发出许多用于数据保护的技术。如区块链技术、可逆数据隐藏技术、数据引证分析技术等。

参考文献

[1] 中国互联网行业自律公约[EB/OL].[2022-05-28].http://nmc.xhu.edu.cn/3b/da/c2954a80858/page.htm

[2] 陈楚翘,企业数据的保护路径探析. 湖南广播电视大学学报，2021(01)：第 90-96 页.

[3] 陈楚翘,企业数据的保护路径探析. 湖南广播电视大学学报，2021(01)：第 90-96 页.

[4] 冯果,薛亦飒.从“权利规范模式”走向“行为控制模式”的数据信托——数据主体权利保护机制构建的另一种思路[J].法学评论,2020,38(03):70-82.

[5] Ho T Y,Fishman P A,Zabinsky Z B . Using a game-theoretic approach to design optimal health insurance for chronic disease[J]. Iise Transactions on Healthcare Systems Engineering，2019:1-30.

[6] 丰米宁,朱光,杨嘉韵.基于演化博弈的社交网络隐私保护研究[J].情报杂志,2017,36(09):127-132+85.
[7] 魏益华,陈旭琳,邹晓峰.数字经济时代个人信息保护的演化博弈研究[J].经济问题探索,2019(12):79-88.
[8] 张欣欣,徐恪,钟宜峰,苏辉.网络服务提供商合作行为的演化博弈分析[J].浙江大学学报(工学版),2017,51(06):1214-1224+1232.
[9] 朱光,曹雪莲,孙玥.社交网络环境下隐私保护投入的博弈策略分析——基于演化博弈的视角[J].情报科学,2017,35(07):25-30.
[10] 顾秋阳,琚春华,鲍福光.融入隐私关注的社交网络服务与用户间关系的演化博弈模型研究[J].情报科学,2019,37(09):29-36.
[11] 周敏,钱鹏.政府监管下过度收集 APP 个人数据保护与使用演化博弈研究[J].情报探索,2020(11):8-18.